

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/061022 A3(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 41/083,
41/24, 41/187

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/04249

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. November 2002 (18.11.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 01 641.0 17. Januar 2002 (17.01.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, 81669
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FLORIAN, Heinz

[AT/AT]; Klunkerberg 79, A-8524 Bad Gams (AT).
RAGOSSNIG (GEB. GANSBERGER), Sigrid [AT/AT];
Tanzelsdorfegg 1, A-8522 Gross St. Florian (AT).(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATEN-
TANWALTSGESELLSCHAFT MBH; Ridlerstrasse 55,
80339 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

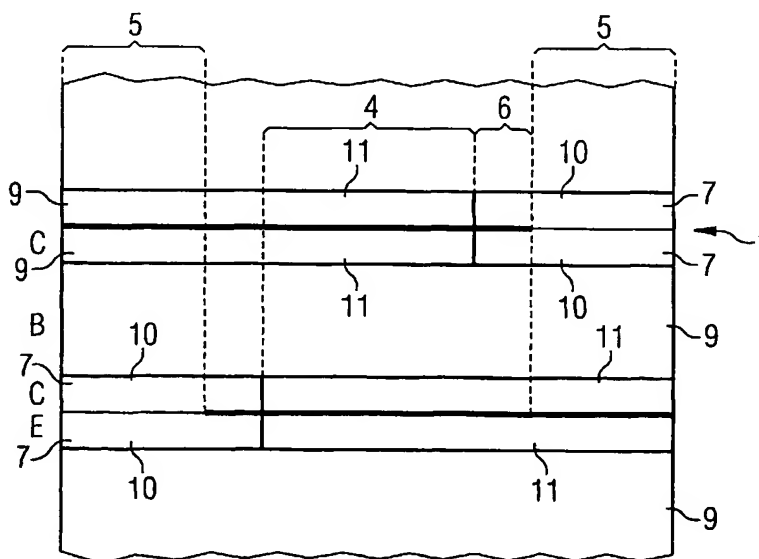
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts: 24. Dezember 2003

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PIEZOELECTRIC COMPONENT AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: PIEZOELEKTRISCHES BAUELEMENT UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a piezoelectric component comprising a stack (1) of piezoelectric layers (2) lying on top of each other and electrode layers (3a, 3b) arranged between said piezoelectric layers (2). The electrode layers (3a, 3b) inside the stack (1) have a central segment (4) and an end segment (6) bordered by the inside of a vertical end area (5) of the stack (1). The end segments (6) of the electrode layers (3a, 3b) are surrounded by a first piezoelectric material (7), the relative extension of which is smaller than the relative extension of a second piezoelectric material (9) arranged in a central area (8) between two adjacent electrode layers (3a, 3b). The invention also relates to a method for producing said piezoelectric component. The inventive component has the advantage of reducing the mechanical stress near the ends of the inner electrodes, resulting in a longer life cycle for the component.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein piezoelektrisches Bauelement mit einem Stapel (1) aus übereinanderliegenden piezoelektrischen Schichten (2) und dazwischenliegenden Elektrodenschichten (3a, 3b), bei dem Elektrodenschichten (3a, 3b) im Innern des Stapels (1) einen Mittelabschnitt (4) sowie einen von der Innenseite einer vertikalen Randzone (5) des Stapels (1) begrenzten Endabschnitt (6) aufweisen, bei dem die Endabschnitte (6) der Elektrodenschichten (3a, 3b) von einem ersten piezoelektrischen Material (7) umgeben sind, dessen relative Dehnung geringer ist als die relative Dehnung eines zweiten piezoelektrischen Materials (9), das in einem Mittelbereich (8) zwischen zwei benachbarten Elektrodenschichten (3a, 3b) angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des piezoelektrischen Bauelements. Das erfindungsgemäße Bauelement hat den Vorteil, dass die mechanische Belastung in der Nähe der Enden der Innenelektroden reduziert und damit die Lebensdauer des Bauelements verbessert ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/04249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L41/083 H01L41/24 H01L41/187

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 978 881 A (WAKITA NAOMASA ET AL) 18 December 1990 (1990-12-18) abstract	1, 14
A	US 5 614 044 A (NAGAYAMA HIROYUKI ET AL) 25 March 1997 (1997-03-25) abstract	1, 14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14 September 2000 (2000-09-14) & JP 2000 049396 A (KYOCERA CORP), 18 February 2000 (2000-02-18) abstract	1, 14
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 September 2003

Date of mailing of the international search report

22/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Oestreich, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/04249

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 06, 22 September 2000 (2000-09-22) & JP 2000 077733 A (HITACHI LTD), 14 March 2000 (2000-03-14) abstract</p> <p>-----</p>	1, 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/04249

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4978881	A	18-12-1990	NONE	
US 5614044	A	25-03-1997	JP 2267976 A	01-11-1990
			JP 2739117 B2	08-04-1998
			JP 1942650 C	23-06-1995
			JP 2267977 A	01-11-1990
			JP 6071103 B	07-09-1994
			AT 115772 T	15-12-1994
			AT 161362 T	15-01-1998
			CA 2013903 A1	07-10-1990
			CN 1046638 A ,B	31-10-1990
			CN 1083269 A ,B	02-03-1994
			DD 293689 A5	05-09-1991
			DE 69014954 D1	26-01-1995
			DE 69031839 D1	29-01-1998
			DE 69031839 T2	07-05-1998
			EP 0391419 A2	10-10-1990
			EP 0584842 A2	02-03-1994
			HK 56596 A	12-04-1996
			KR 172602 B1	01-02-1999
JP 2000049396	A	18-02-2000	NONE	
JP 2000077733	A	14-03-2000	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L41/083 H01L41/24 H01L41/187

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 978 881 A (WAKITA NAOMASA ET AL) 18. Dezember 1990 (1990-12-18) Zusammenfassung ---	1, 14
A	US 5 614 044 A (NAGAYAMA HIROYUKI ET AL) 25. März 1997 (1997-03-25) Zusammenfassung ---	1, 14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14. September 2000 (2000-09-14) & JP 2000 049396 A (KYOCERA CORP), 18. Februar 2000 (2000-02-18) Zusammenfassung --- --/--	1, 14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2260 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Oestreich, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 06, 22. September 2000 (2000-09-22) & JP 2000 077733 A (HITACHI LTD), 14. März 2000 (2000-03-14) Zusammenfassung</p>	1, 14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/04249

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4978881	A	18-12-1990	KEINE
US 5614044	A	25-03-1997	JP 2267976 A 01-11-1990
		JP 2739117 B2 08-04-1998	
		JP 1942650 C 23-06-1995	
		JP 2267977 A 01-11-1990	
		JP 6071103 B 07-09-1994	
		AT 115772 T 15-12-1994	
		AT 161362 T 15-01-1998	
		CA 2013903 A1 07-10-1990	
		CN 1046638 A , B 31-10-1990	
		CN 1083269 A , B 02-03-1994	
		DD 293689 A5 05-09-1991	
		DE 69014954 D1 26-01-1995	
		DE 69031839 D1 29-01-1998	
		DE 69031839 T2 07-05-1998	
		EP 0391419 A2 10-10-1990	
		EP 0584842 A2 02-03-1994	
		HK 56596 A 12-04-1996	
		KR 172602 B1 01-02-1999	
JP 2000049396	A	18-02-2000	KEINE
JP 2000077733	A	14-03-2000	KEINE